

- EPODOC / EPO

PN - SU1458430 A 19890215  
PD - 1989-02-15  
PR - SU19874292387 19870730  
OPD - 1987-07-30  
TI - COMPOSITION FOR PHOTOCHEMICAL MILLING OF COPPER AND COPPER  
ALLOYS  
IN - CHEBUNIN ALEKSANDR N (SU); KISELEV ARKADIJ A (SU); SMIRNOV  
VIKTOR V (SU); KAZINA SVETLANA V (SU); STEPANOV EVGENIJ G (SU);  
SMIRNOVA ELENA A (SU)  
PA - YAROSLAVSKIJ N PROIZV OB ELEKT (SU); YAROSLAVSKIJ POLT INST  
(SU)  
IC - C23F1/18  
- WPI / DERWENT

TI - Photochemical milling soln. for copper and its alloys -  
contains hydrochloric acid, hydrogen peroxide, nickel chloride,  
water and sodium edetate and increases etching rate  
PR - SU19874292387 19870730  
PN - SU1458430 A 19890215 DW198933 003pp  
PA - (YARO ) TAROSL POLY  
- (YARO-R) YAROSL ELEKTROPRIBO  
IC - C23F1/18  
IN - CHEBUNIN A N; KISELEV A A; SMIRNOV V V  
AB - SU1458430 The etching soln. contains (pts.wt.) HCl  
5.26-30.70, H2O2 7.16-30.37 di-Na salt of EDTA 0.05-3.50, Ni  
chloride 0.01-0.88 and H2O 34.55-87.52.  
- ADVANTAGE - The rate of etching is increased and lateral  
etching is reduced.  
- In an example, using a soln. conforming to the specification  
produced an etching rate for the BRB-2 bronze of 80 mg/sq.cm. per  
minute. Bul.6/15.2.89 (3pp Dwg.No. 0/0).  
OPD - 1987-07-30  
AN - 1989-240075 [33]



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

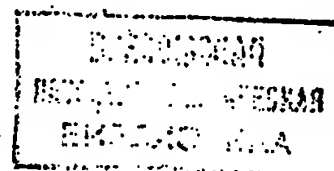
(19) **SU** (11) **1458430**

**A1**

USD 4 C 23 F 1/18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 4292387/31-02.  
(22) 30.07.87  
(46) 15.02.89. Бюл. № 6  
(71) Ярославское научно-производственное объединение "Электронприбор" и Ярославский политехнический институт  
(72) А.Н. Чебунин, А.А. Киселев, В.В. Смирнов, С.В. Казина, Е.Г. Степанов и Е. А. Смирнова  
(53) 621.7.025(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 929738, кл. С 23 F 1/04, 1980.  
Авторское свидетельство СССР № 293066, кл. С 23 F 1/00, 1970.  
Авторское свидетельство СССР № 597739, кл. С 23 F 1/02, 1972.  
(54) РАСТВОР ДЛЯ ФОТОХИМИЧЕСКОГО ФРЕЗЕРОВАНИЯ МЕДИ И МЕДНЫХ СПЛАВОВ

(57) Изобретение относится к химическому травлению металлов, а именно к растворам для фотохимического фрезерования меди и медных сплавов. Целью изобретения является повышение скорости травления и уменьшения бокового подтравливания. Раствор для фотохимического фрезерования меди и медных сплавов содержит, мас.ч.: соляная кислота 5,26-30,70; перекись водорода 7,16-30,37; динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты 0,05-3,50; хлорид никеля 0,01-0,88; вода 87,52-34,55. Введение раствора хлорида никеля и использование в качестве перекисного соединения перекиси водорода способствует повышению скорости травления и уменьшению бокового подтравливания. 1 табл.

Изобретение относится к химическому травлению металлов, а именно к растворам для фотохимического фрезерования меди и медных сплавов.

Цель изобретения - повышение скорости травления и уменьшение бокового подтравливания.

Изобретение может быть проиллюстрировано следующими примерами.

**Пример 1.** В 100 мл воды растворили 0,5 г динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты, добавляли в раствор 0,01 г хлорида никеля. при этом образовалось комплексное соединение. Отдельно готовили раствор из 45 мл соляной кислоты (уд. вес 1,19), 65 мл перекиси водорода (уд.

вес 1,12) и 70 мл воды, после чего растворы смешивали.

Процесс химического фрезерования заготовок из меди и медных сплавов (толщиной 0,2 мм) проводили при 20-25°C в растворе следующего состава, мас. %:

Соляная кислота (уд. вес. 1,19)	5,26
Перекись водорода (уд. вес 1,12)	7,16
Динатриевая соль этилендиаминтетра- уксусной кислоты	0,05
Хлорид никеля	0,01
Вода	87,52
Скорость фрезерования составляла 18 мг/см <sup>2</sup> мин при подтраве 10-12 мкм.	

(19) **SU** (11) **1458430** **A1**

Пример 2. Раствор готовили аналогично примеру 1 из 245 мл соляной кислоты (уд. вес. 1,19), 245 мл перекиси водорода (уд. вес. 1,12), 20 г динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты, 5 г хлорида никеля и 510 мл воды. Он имел следующий состав, мас. %:

Соляная кислота	
(уд. вес. 1,19)	26,48
Перекись водорода	
(уд. вес. 1,12)	24,92
Динатриевая соль	
этилендиаминтетрауксусной	
кислоты	1,82
Хлорид никеля	0,45
Вода	46,33

Скорость фрезерования составляла для заготовок из меди 65 мг/см<sup>2</sup> мин при подтраве 11-13 мкм.

Пример 3. Раствор готовили аналогично примеру 1 из 295 мл соляной кислоты (уд. вес. 1,19), 310 мл перекиси водорода (уд. вес. 1,12), 40 г динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты, 10 г хлорида никеля и 395 мл воды. Раствор имел следующий состав, мас. %:

Соляная кислота	
(уд. вес. 1,19)	30,70
Перекись водорода	
(уд. вес. 1,12)	30,37
Динатриевая соль	
этилендиаминтетра-	
уксусной кислоты	3,50
Хлорид никеля	0,88
Вода	34,55

Скорость фрезерования составляла 55 мг/см<sup>2</sup> мин при подтраве 15-17 мкм.

Для подтверждения положительного эффекта, возникающего при использо-

вании предлагаемого раствора для травления меди и ее сплавов, подвергали фрезерованию заготовки из бронзы БРБ-2 и латуни Л-63. Были опробованы составы по примерам 1,2,3 при тех же условиях:  $t = 20-25^{\circ}\text{C}$ , толщине заготовки 0,2 мм. Кроме того, были проведены испытания известного раствора.

Результаты проведенных испытаний представлены в таблице.

Использование предлагаемого раствора обеспечивает высокую скорость травления деталей при незначительном боковом подтравливании, позволяющем максимально приблизиться к геометрическому профилю и размерам, что создает необходимые условия для улучшения качества готовых изделий и производительности труда.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Раствор для фотохимического фрезерования меди и медных сплавов, содержащий соляную кислоту, перекисное соединение, динатриевую соль этилендиаминтетрауксусной кислоты и воду, отличающийся тем, что, с целью повышения скорости травления и уменьшения бокового подтравливания, он дополнительно содержит хлорид никеля, а в качестве перекисного соединения - перекись водорода при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Соляная кислота	5,26-30,70
Перекись водорода	7,16-30,37
Динатриевая соль	
этилендиаминтетра-	
уксусной кислоты	0,05-3,50
Хлорид никеля	0,01-0,88
Вода	87,52-34,55

Материал по примеру	Состав раствора для химфрезерования, мас.ч.						Скорость травления, мг/см <sup>2</sup> . мин	Глубина травления, мкм
	Соляная кислота уд.вес 1,19	Перекись водорода уд.вес 1,12	Монопероксигидрат карбамида	Динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты	Хлорид никеля	Вода		
Прототип	27,52	-	7,39	0,46	-	64,63	21	18
Модель М-1								
1	5,26	7,16	-	0,05	0,01	87,52	22	10-12
2	26,48	24,92	-	1,82	0,45	46,33	65	11-13
3	30,70	30,37	-	3,50	0,88	34,55	55	15-17
Бронза БРВ-2								
1	5,26	7,16	-	0,05	0,01	87,52	22	10-12
2	26,48	24,92	-	1,82	0,45	46,33	80	10-12
3	30,70	30,37	-	3,50	0,88	34,55	67	15-17
Латунь Л-63								
1	5,26	7,16	-	0,05	0,01	87,52	22	10-12
2	26,48	24,92	-	1,82	0,45	46,33	32	10-12
3	30,70	30,37	-	3,50	0,88	34,55	27	15-17

Составитель Т. Гугнина

Редактор Н. Киштулинец

Техред Л. Олийник

Корректор Г. Решетник

Заказ 331/31

Тираж 938

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4